

VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

KATEDRA TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNIKY

ABSOLVOVÁNÍ INDIVIDUÁLNÍ ODBORNÉ PRAXE

INDIVIDUAL PROFESSIONAL PRACTICE IN THE  
COMPANY

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Katedra telekomunikační techniky

## Zadání bakalářské práce

Student: **Jakub Dupkala**  
Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie  
Studijní obor: 2601R013 Telekomunikační technika  
Téma: Absolvování individuální odborné praxe  
Individual Professional Practice in the Company

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: Slovak Telekom
2. Struktura závěrečné zprávy:
  - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta
  - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti
  - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů
  - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe
  - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe
  - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.



Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeňka Chmelíková, Ph.D.**

Konzultant bakalářské práce: Michal Hubner

Datum zadání: 01.09.2013

Datum odevzdání: 07.05.2014

  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Miroslav Vozňák, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
  
\_\_\_\_\_  
prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.  
děkan fakulty

## **Prehlásenie študenta**

Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne. Uviedol som všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpal.

V Ostrave dňa: *5. mája 2014*



.....  
podpis študenta


## **Pod'akovanie**

Rád by som poďakoval Michalovi Hübnerovi a Ing. Zdeňke Chmelíkové, Ph.D. za odbornú pomoc a konzultáciu pri vytváraní tejto bakalárskej práce.

## **Prehlásenie zástupcu spolupracujúcej právnickej alebo fyzickej osoby**

„Súhlasím so zverejnením tejto bakalárskej práce podľa požiadavku čl. 26, odst. 9 Študijného a skúšobného rádu pre štúdium v bakalárskych programoch VŠB-TU Ostrava.“

Dňa: *2. mája 2014*

  
.....  
podpis zástupcu

## **Abstrakt**

Cieľom mojej bakalárskej práce je popísať a priblížiť priebeh praxe vo firme Slovak Telekom, ktorá je jedným z najväčších svetových poskytovateľov telekomunikačných služieb. Budem sa snažiť priblížiť čo najviac prácu zamestnanca technickej podpory, čo znamená prácu so softwarom a taktiež rozobrať určité typy problémov a úloh, ktoré som riešil. Moja bakalárska práca bude rozdelená na dve časti. V prvej vám predstavím firmu Slovak Telekom a stručnejšie popíšem moje pracovné zameranie. V druhej časti sa pokúsim priblížiť priebeh práce na technickej podpore a skúsim rozobrať pár špecifických úloh, ktoré som v práci denne riešil. V závere by som chcel poukázať na výhody praxe a popísať nadobudnuté schopnosti počas nej.

## **Kľúčové slová**

Odborná prax, Slovak Telekom, technická podpora; internet, IPTV, DVB-S2

## **Abstract**

The aim of my bachelor thesis is to describe and approach my work experience in Slovak Telecom as one of the largest companies providing telecommunications services in the world. The main focus of my work is to approach the support staff working i.e. working with software and also to analyse certain types of problems I was dealing with. My bachelor thesis is divided into two parts. In the first part of my thesis, I will introduce the company as whole and briefly describe the focus of my work. In the second part, I will try to approach the development of the technical support and analyse some specific problems, which that I was dealing with daily. In conclusion, I want to highlight the benefits of my practice and describe knowledge and skills acquired.

## **Keywords**

Professional practice, Slovak Telecom, technical support, internet, IPTV, DVB-S2



## Zoznam použitých skratiek

Skratka	Význam
<b>AP</b>	Access point
<b>ADSL</b>	Asymmetric Digital Subscriber Line
<b>ATUC</b>	ADSL Termination Unit Central office
<b>ATUR</b>	ADSL Termination Unit Remote
<b>CLI</b>	Command Line Interface
<b>CRM</b>	Customer relationship management
<b>DNS</b>	Domain Name System
<b>DSL</b>	Digital Subscriber Line
<b>DSLAM</b>	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
<b>DVB-S</b>	Digital Video Broadcasting - Satellite
<b>DBV-T</b>	Digital Video Broadcasting – Terrestrial
<b>EDGE</b>	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
<b>FDD</b>	Frequency-division duplexing
<b>FLASH-OFDM</b>	Fast low-latency access handoff orthogonal frequency division multiplexing
<b>GPRS</b>	General Packet Radio Service
<b>HAG</b>	Home Access Gateway
<b>HD</b>	High-definition
<b>HSDA</b>	High-Speed Downlink Packet Access
<b>HSUPA</b>	High-Speed Uplink Packet Access
<b>ICMP</b>	Internet Control Message Protocol
<b>Id</b>	Identification
<b>IPTV</b>	Internet Protocol Television
<b>KZ</b>	Koncové zariadenie
<b>LAN</b>	Local Area Network
<b>LED</b>	Light-Emitting Diode
<b>LNB</b>	Low Noise Block
<b>LTE</b>	Long Term Evolution
<b>MAC</b>	Media access control
<b>MS-DOS</b>	Microsoft Disk Operating System
<b>NGN</b>	New Generation Network
<b>SD</b>	Standard-definition
<b>SMS</b>	Short message service
<b>SNR</b>	Signal-to-noise ratio
<b>TCP/IP</b>	Transmission Control Protocol/Internet Protocol

<b>TT</b>	Trouble Ticket
<b>TTL</b>	Time to live
<b>UMTS</b>	Universal Mobile Telecommunication System
<b>VoIP</b>	Voice over Internet Protocol
<b>Wi-Fi</b>	Wireless Fidelity

## Zoznam použitých termínov

Termín	Význam termínu
<b>Agent</b>	Zamestnanec, ktorý telefonicky komunikuje so zákazníkom.
<b>Firmware</b>	Softwarový program, ktorý riadi funkciu produktu.
<b>Pixelizácia</b>	Rozdelenie obrazu na malé štvorce.
<b>Plocha</b>	Plocha je oddelené pracovné miesto určené pre volajúcich agentov.
<b>Session</b>	Sieťové spojenie medzi serverom a klientom.
<b>Troubleshooting</b>	Predloha na riešenie často vyskytujúceho sa problému.
<b>Trouble Ticket</b>	Je to mechanizmus používaný v organizáciách pre hlásenie typizovaných problémov.

# Obsah

1	Úvod.....	14
2	Spoločnosť Slovak Telekom, a.s.....	15
2.1	Predstavenie spoločnosti.....	15
2.2	Pracovné zaradenie .....	15
2.2.1	Technický reprezentant.....	15
2.3	Certifikát .....	16
3	Práca technického reprezentanta .....	17
3.1	Vstup do firmy .....	17
3.2	Úvodné školenie .....	17
3.3	Práca s pomocou agenta.....	17
3.4	Samostatná práca .....	18
3.5	Komunikácia so zákazníkom .....	18
4	Riešená problematika .....	19
4.1	Problémy Internetu .....	19
4.1.1	Princíp fungovania internetových služieb.....	19
4.1.2	Poruchy na strane poskytovateľa .....	19
4.1.3	Poruchy na strane zákazníka .....	21
4.2	Problémy IPTV .....	22
4.2.1	Čo je to IPTV? .....	22
4.3	Problémy DVBS .....	24
4.3.1	DVBS.....	24
4.4	Príkazový riadok.....	25
4.4.1	Príkaz Ping.....	25
4.4.2	Príkaz Tracert.....	26
4.4.3	Príkaz Telnet.....	27
4.4.4	Príkaz Ipconfig.....	29
4.5	Použitý software .....	30
4.5.1	Siebel .....	30
4.5.2	IWS .....	30
4.5.3	Dino .....	30
4.5.4	TPM .....	30
4.5.5	PMP .....	31
4.5.6	NETLIST .....	32
4.5.7	ANA.....	32

5	Záver .....	34
5.1	Zhodnotenie bakalárskej praxe .....	34
5.2	Výhody praxe.....	34
5.3	Nadobudnuté pracovné skúsenosti.....	34

# 1 Úvod

Pri výbere bakalárskej práce v druhom ročníku bakalárskeho štúdia ma možnosť absolvovania praxe zaujala a po krátkom uvažovaní som sa rozhodol ju absolvovať. Imponovala mi najmä vedomosť, že po ukončení praxe budem mať najmä cenné skúsenosti s kolektívnou prácou vo firme zaoberajúcou sa mojím odborom telekomunikačná technika. Myslím si, že oproti písaniu určitej vybranej bakalárskej témy, sú skúsenosti počas praxe vo firme väčším prínosom. Je to prvá vec čo zamestnávateľ vyžaduje od uchádzača o prácu, prax a skúsenosti, preto voľbu bakalárskej praxe považujem za správne rozhodnutie.

Po úvode predstavím spoločnosť Slovak Telekom, a.s. a popíšem moje pracovné zaradenie na technickej podpore. Ďalej prejdem k popisu mojej práce v danej firme a priblížim úvodné dni strávené vo firme. V predposlednom celku sa budem snažiť rozobrať problémy riešené na technickej podpore a čo najbližšie priblížiť prácu reprezentanta linky technickej podpory. V závere urobím celkové zhodnotenie práce.

## **2 Spoločnosť Slovak Telekom, a.s.**

### **2.1 Predstavenie spoločnosti**

Spoločnosť Slovak Telekom je najväčší slovenský multimediálny operátor s dlhoročnými skúsenosťami a zodpovedným prístupom k podnikaniu. Pod značkou Telekom ponúka jednotlivcom, domácnostiam i firemným zákazníkom produkty a služby pevnej i mobilnej telekomunikačnej siete. Na trh prináša medzinárodné poznatky, inovatívne riešenia a najnovšie technologické trendy.

Spoločnosť Slovak Telekom ponúka komplexné portfólio dátových a hlasových služieb. Vlastní a prevádzkuje rozsiahlu pevnú i mobilnú telekomunikačnú sieť, ktorá pokrýva takmer celé územie Slovenskej republiky. V oblasti pevnej siete systematicky investuje do najmodernejšej optickej infraštruktúry, prevádzkuje sieť novej generácie (NGN) a je najväčším poskytovateľom širokopásmového internetu v krajine. Ako prvý multimediálny operátor ponúka digitálnu televíziu Magio prostredníctvom pevných sietí a satelitnej technológie DVB-S2. V oblasti mobilnej komunikácie poskytuje prístup na internet prostredníctvom viacerých technológií vysokorýchlostného prenosu dát - GPRS/EDGE, Wireless LAN (Wi-Fi), UMTS FDD/HSDPA/HSUPA, FLASH-OFDM a LTE. Spoločnosť je považovaná za lídra v oblasti poskytovania telekomunikačných služieb v najnáročnejšom segmente biznis zákazníkov, a to z hľadiska rozsahu služieb, ako aj ich kvality.

Podľa renomovanej štúdie spoločnosti Hewitt Associates sa spoločnosť radí k najlepším zamestnávateľom na Slovensku. Slovak Telekom je rešpektovaným a dlhoročným lídrom v oblasti firemnej zodpovednosti a filantropie.

Spoločnosť Slovak Telekom, a. s., je súčasťou nadnárodnej skupiny firiem Deutsche Telekom Group. [1]

## **2.2 Pracovné zaradenie**

### **2.2.1 Technický reprezentant**

Je to základná pracovná pozícia pri nástupe na oddelenie technickej podpory. Takže moja funkcia v zamestnaní bola technický reprezentant. Agent technickej podpory má na starosti riešenie technických problémov zákazníkov Slovak Telekomu. Najčastejšie sú to problémy: poruchy metalického a optického internetu, poruchy satelitnej a digitálnej televízie, poruchy pevnej linky.

## 2.3 Certifikát



Obrázok 2.1: Certifikát

Pri práci vo firme Slovak Telekom zamestnanec denne pracuje s citlivými údajmi zákazníkov, preto som absolvoval školenie, po ktorom som dosiahol certifikát týkajúci sa bezpečnosti informácií a ochrany dát, ktorý je na obrázku číslo 2.1.



## **3 Práca technického reprezentanta**

### **3.1 Vstup do firmy**

Do firmy Slovak Telekom som ako technický reprezentant oficiálne nastúpil 1.6. 2012. O možnosti práce na technickej podpore som sa dozvedel cez internetový portál. Takže pri možnosti absolvovať bakalársku prax v tejto firme som ani chvíľku neváhal. Najskôr som absolvoval pracovný pohovor, ktorý dopadol úspešne. Skladal sa zo základných technických otázok ohľadom konfigurácie koncových zariadení a z otázok komunikačných zručností. Prvý oficiálny pracovný deň vo firme sa nazýva start day. Spočíva v zoznámení sa s priestormi budovy firmy, s pracovnými priestormi a kolegami.

### **3.2 Úvodné školenie**

Pred oficiálnym nástupom do práce každý začínajúci technický reprezentant musí absolvovať približne trojtýždňové školenie.

Prvá časť je venovaná komunikačnému školeniu v ktorom sa zdokonaľujú základné komunikačné schopnosti agenta. Učia agenta plynule komunikovať, jednať so zákazníkmi asertívne, prispôbiť vyjadrovanie sa agenta vyjadrovacím schopnostiam zákazníka a podobne.

Druhá časť je venovaná produktovému školeniu, kde sa zamestnanec oboznamuje so všetkými produktmi a technológiami. Napríklad služba IPTV, Optik Internet a mnoho ďalších.

Tretia časť sa skladá z technického školenia kde je rozoberaný najmä troubleshooting technickej podpory. Čiže najčastejšie riešené problémy technických produktov. Toto školenie je určené aj na merací software DINO, TPM, NETLIST, PMP, ANA. Funkcie softwaru rozoberiem v samostatnej kapitole.

Posledná časť školenia je určená CRM systému Siebel a softwaru IWS.

### **3.3 Práca s pomocou agenta**

Po úspešnom absolvovaní úvodného školenia začínajúci technický reprezentant najskôr nastúpi na takzvané pasívne odposluchy. Pasívne odposluchy trvajú približne 3 pracovné dni a po nich nastupujú aktívne odposluchy, ktoré trvajú 5 dní. Pasívne odposluchy spočívajú v odpočúvaní skúseného agenta a pozorovaní ho pri práci so softwarom. Počas nich sa agent naučí ako má reagovať na najčastejšie riešené problémy priamo v prevádzke (nefunkčný internet, pixelizácia obrazu IPTV atď.) a taktiež mu pomôžu na zlepšenie komunikačných schopností so zákazníkom. Ďalej nasledujú aktívne odposluchy, pri ktorých si starší agent prácu so školeným kolegom vymení. Takže školený

agent už komunikuje so zákazníkom samostatne a starší agent slúži už iba ako kontrola alebo prípadná výpomoc pri nevedomosti školeného.

## **3.4 Samostatná práca**

Po ukončení celého školiaceho procesu nasleduje celkové preopakovanie nadobudnutých vedomostí a záverečný test technickej a komunikačnej spôsobilosti technického reprezentanta.

Po absolvovaní testu je zamestnanec pripravený na samostatnú prácu a nastupuje na pracovnú plochu, kde mu je pridelené miesto s dvoma počítačmi.

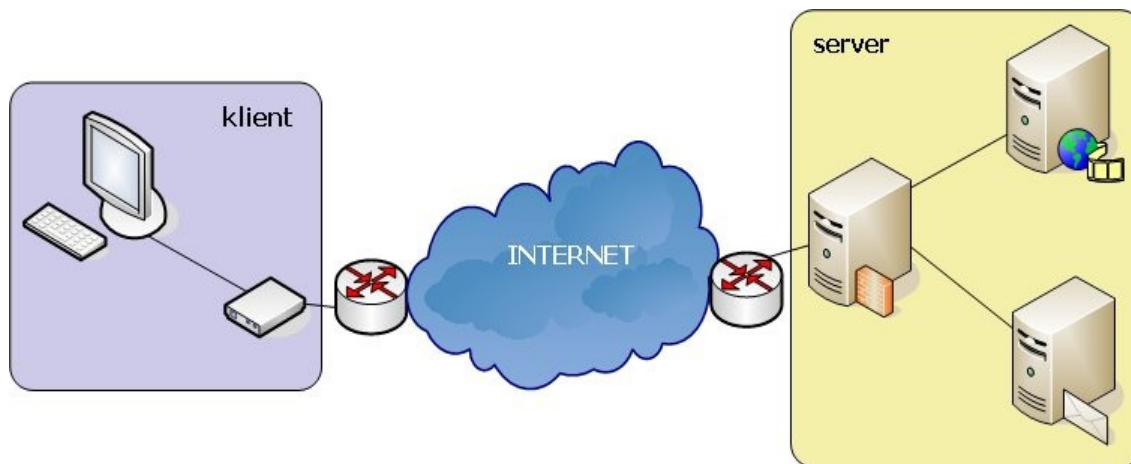
## **3.5 Komunikácia so zákazníkom**

Technický reprezentant po prijatí hovoru od zákazníka je povinný sa predstaviť celým menom a položiť volajúcemu otázku: „Čo môžem pre Vás urobiť?“. Po vypočutí požiadavky si vypýta identifikačné údaje potrebné na dohľadanie zákazníkových produktov v CRM systéme Siebel. Následne po overení správnosti údajov je agent pripravený plniť požiadavky, prípadne riešiť poruchy. Agent sa snaží jednať so zákazníkom asertívne. Prispôbiť sa technickej vyspelosti volajúceho a čo v najkratšej dobe efektívne vyriešiť jeho požiadavku. Hovor ukončuje frázou: „Ďakujem za zavolanie, prajem Vám pekný zvyšok dňa. Dovoľujeme si.“. Po ukončení hovoru agent prepne svoj status „ready“ v softvare IWS na status práca v programe Siebel. Tento status umožní nedovolateľnosť ďalšieho zákazníka agentovi. Status práca v programe Siebel slúži na vypísanie kontaktu o zákazníkovi v CRM systéme Siebel. Do kontaktu sa vkladajú základné informácie o čom sa komunikovalo v hovore so zákazníkom a aké bolo zvolené riešenie problému. Kontakty uľahčujú ďalšiemu agentovi sa rýchlejšie zorientovať pri riešení problému zákazníka. Napríklad pokiaľ sa problém opakuje, alebo je požiadavka od zákazníka v systéme už zadaná a čaká sa na vyriešenie, potom agent podľa predchádzajúceho kontaktu vie určiť ďalšie riešenie, prípadne poskytnúť o riešenom probléme relevantné informácie.

## 4 Riešená problematika

### 4.1 Problémy Internetu

#### 4.1.1 Princíp fungovania internetových služieb



Obrázok 4.1: Štruktúra fungovania internetu

Podstata fungovania internetových služieb je založená na vzťahu klient – server, ako môžeme vidieť na obrázku číslo 4.1. Sieť Internet je tvorená vzájomným prepojením a ďalším prepájaním počítačových sietí. Pomocou transportných dátových sietí telekomunikačných operátorov. Internetová sieť je tvorená transportnými linkami a prístupovými lokálnymi linkami. Prepájanie sietí a smerovanie dátovej komunikácie medzi nimi vo forme paketov vykonávajú špecializované sieťové zariadenia – routre, pomocou protokolov rodiny TCP/IP. Pre správnu výmenu dát a samotné fungovanie Internetu, musí byť každý pripojený počítač jednoznačne identifikovateľný - to je zaručené pomocou IP adres a systému DNS. [2]

Najčastejšie vyskytované poruchy riešené na technickej podpore Slovak Telekomu sú poruchy pevného internetu. Hoci kvalita služieb tohto poskytovateľa je veľmi vysoká, garancia 100% funkčnosti služieb sa nedá dosiahnuť. Poruchy internetu môžeme rozdeliť do dvoch kategórií. Prvá sú poruchy na strane zákazníka. Druhá sú poruchy na strane poskytovateľa.

#### 4.1.2 Poruchy na strane poskytovateľa

Do tejto kategórie sa radia poruchy, ktorých vznik zákazník väčšinou ovplyvniť nemôže. Najčastejšie sú to poruchy ako: nefunkčné internetové pripojenie, rozpady spojenia linky, nízka rýchlosť spojenia a mnoho ďalších.

### Modelová situácia riešenia poruchy nefunkčného internetového pripojenia:

Ako prvé agent identifikuje, či je problém nefunkčnosti internetového pripojenia spôsobený poruchou linky. Poruchou linky myslíme poruchu metalického vedenia od DSLAMU k zákazníkovi, prípadne porucha na DSLMAE. Identifikácia funkčnosti linky sa dá preveriť priamo počas volania so zákazníkom, kde sa zákazník dostaví k jeho routeru a aktivitu linky skontroluje svietiacou LED diódou DSL. Pokiaľ dióda DSL svieti trvalo, linka je aktívna. Aktivita linky znamená, že od DSLAMU po zákazníkov router je linka v poriadku a chybu ďalej detekujeme na strane zákazníka. Pokiaľ dióda DSL bliká, znamená to poruchy na strane internetovej linky. Poruchu linky si agent overuje aj v meracom softwari DINO.

USS Active Sessions										
User Name		NAS IP	PORT ID		Start Time		Update Time			
Syslog Errors										
Date		Source		NAS name			Login			
Vital Accounting log										
Status Type	Session ID		Event Time	Session Time	NAS Identifier	Input Bytes	Output Bytes	Calling id	Called id	Disc Cause
Stop	03FFFF68051F92-5343D417		08.04.2014 15:14:3	8710	ka-hro-3	042293217	26324360	10/3 vlam-id 4004 yppoe 218914b3-a3-86-93-7b-16a109941986	Ethernet	Lost-Carrier
Update	03FFFF68051F92-5343D417		08.04.2014 14:48:57	7200	ka-hro-3	30073940	18673219	10/3 vlam-id 4004 yppoe 218914b3-a3-86-93-7b-16a109941986	Ethernet	
Update	03FFFF68051F92-5343D417		08.04.2014 13:48:57	3600	ka-hro-3	47612	68622	10/3 vlam-id 4004 yppoe 218914b3-a3-86-93-7b-16a109941986	Ethernet	

Obrázok 4.2: rozpad v DINE

Na obrázku číslo 4.2 môžeme vidieť v oddelení Disc Cause hlášku Lost-Carrier. Znamená to rozpad linky. Ďalej z výpisu môžeme vyčítať, že rozpad linky nastal o 15:14. V oddelení NAS Identifier vidíme aj skratku oblasti, kde sa DSLAM nachádza. Je potrebné skontrolovať, či v danej lokalite nie je lokálny výpadok služieb internetu. Informácie o lokálnych výpadkoch prípadne plánovaných výpadkoch dostáva agent pred a počas doby práce na firemný mail, alebo si výpadok skontroluje v meracom softwari. Aktivita meranej linky sa dá overiť aj v softwari NETLIST. Následne sa agent pokúsi obnoviť funkčnosť linky reštartom portu na DSLAME pomocou programu TPM. Pokiaľ je aj po reštarte portu linka stále neaktívna, agent vypisuje Trouble Ticket.

Obrázek 4.3: Trouble Ticket

Na obrázku číslo 4.3 vidíme prázdny Trouble ticket. Software pre vypisovanie Trouble ticketov sa volá Siebel 7. Agent v novom tickete vyplní najskôr identifikáciu služby, ktorá určí o ktorú službu sa jedná. V stručnosti a heslovite do poznámky vypíše typ poruchy, prípadne potrebné informácie pre technika, ktorému bude Trouble ticket pridelený. Do prejavu poruchy vyberie z možností druh poruchy. Do kolónky typ KZ vyberie z možností koncové zariadenie u zákazníka. Najčastejšie teda typ routeru alebo set-top boxu. Vyplní meno kontaktnej osoby a telefón na ktorý bude zákazník po vyriešení poruchy informovaný. Štandardná doba riešenia porúch je 1 až 3 pracovné dni. Po vyplnení týchto údajov smeruje Trouble ticket určený pre danú oblasť. Ten si prevezme skupina technikov, ktorá zvolí riešenie problému. Pokiaľ bol problém na strane DSLAMU alebo vedenia, zákazníkovi po odstránení poruchy príde sms správa informujúca ukončenie poruchy. Pokiaľ sa porucha nedá odstrániť bez výjazdu k zákazníkovi, potom výjazdový technik komunikuje so zákazníkom a dohodne si termín výjazdu k nemu, pri ktorom poruchu odstráni. Počas doby riešenia poruchy sa môže zákazník informovať o štádiu riešenia problému, prípade urgovať riešenie poruchy. Každý Trouble ticket má vygenerovaný špecifický identifikátor, ktorý môžeme vidieť v kolónke Id TT. Podľa identifikátoru dokáže agent dohľadať už vytvorený Trouble ticket a poskytnúť o ňom volajúcemu informácie.

### 4.1.3 Poruchy na strane zákazníka

Do tejto kategórie sa radia poruchy ktorých vznik poskytovateľ nedokáže ovplyvniť. Najčastejšie sú to problémy typu: vymazané prihlasovacie údaje z koncového zariadenia, nesprávne káblové zapojenie u zákazníka, nefunkčnosť internetu spôsobená lokálnymi poruchami počítača a ďalšie iné.

### **Ako zistiť, že sa jedná o vymazané prihlasovacie údaje?**

S problémom vymazaných prihlasovacích údajov z koncového zariadenia volá väčšina zákazníkov. Problém nastáva najčastejšie pri búrkach v danej lokalite. Búrka spôsobí krátkodobý výpadok elektrického prúdu pri ktorom sa väčšinou router resetuje do továrenských nastavení a treba do neho nanovo zapísať prihlasovacie údaje potrebné k funkčnosti internetu na danej linke. Detekcia typu tejto poruchy je jednoduchá. Pri kontrolovaní funkčnosti internetovej linky agent zistí že linka je aktívna, taktiež aktivitu bude vykazovať aj svietiaci LED dióda DSL routeru zákazníka. Po meraní linky softwarom DINO agent zistí, že v určitom čase na linke nastal rozpad. Rozpad v tomto prípade znamená reset koncového zariadenia do továrenských nastavení. Po tomto overení sa agent uistí, že volajúci zákazník má pri sebe prihlasovacie údaje zo zmluvy o pripojení do internetu a volajúceho zákazníka naviguje ako správne tieto údaje do routeru nanovo zapísať, prípadne pokiaľ zákazník vlastní router s firmwarom HAG, agent technickej podpory dokáže router konfigurovať pomocou programu PMP.

## **4.2 Problémy IPTV**

### **4.2.1 Čo je to IPTV?**

IPTV (Internet Protocol Television) je technológia pre šírenie televízie prostredníctvom počítačovej siete nad sieťovým protokolom IP. Primárne je to teda technológia určená pre prostredie vysokorychlostného internetu na vhodnej sieťovej infraštruktúre. [3]

Pre čo najrýchlejšiu identifikáciu poruchy je najvhodnejšie, aby technický reprezentant u zákazníka preveril:

- **Funkčnosť internetového pripojenia**
- **Funkčnosť routeru**
- **Funkčnosť set-top boxu**
- **Správne zapojenie**

Pri riešení porúch IPTV je dôležité, aby zákazník nahlasoval poruchu z miesta pripojenia, čo znamená, aby bol pri televízore alebo routeru. Problémy IPTV sa riešia podľa toho, aké chybové hlásenie sa zobrazuje zákazníkovi na obrazovke. Podľa typu chybového hlásenia vie agent zvoliť najrýchlejšie riešenie problému. Častý problém IPTV je napríklad pixelizácia alebo mrznutie obrazu. Pixelizácia obrazu 1 až 2 krát denne v rámci pár sekúnd nie je poruchou. Riešenie problému častejšej pixelizácie obrazu je väčšinou na strane výjazdového technika. Problém býva spôsobený väčšinou chybnou linkou, problémom routeru alebo set-top boxu. V tomto prípade poruchy agent vypisuje Trouble ticket ktorý smeruje na technické oddelenie. Počas vypisovania ticketu agent zmeria parametre

linky pomocou programu ANA. Do ticketu uvedie ako často obraz pixelizuje, v ktorých hodinách, na ktorých programoch, či je to problém len HD programov, alebo aj problém SD programov, či popri pixelizovaní obrazu nenahráva televízny program na pevný disk set-top boxu a ďalšie potrebné informácie. Doba riešenia problému pixelizácie obrazu býva štandardne do troch pracovných dní.

Pri riešení problému celkovej nefunkčnosti IPTV preveruje zamestnanec ako prvé vždy aktivitu celkovej linky ako pri problémoch s internetom. Pomocou meracieho softwaru zistí, či je linka aktívna, alebo podľa informácie o správaní sa LED diódy DSL routeru. Pokiaľ internetová linka nie je aktívna, problém sa rieši rovnako ako pri poruche nefunkčného internetového pripojenia. Taktiež je potrebné aby si agent odmeral aj funkčnosť jednotlivých set-top boxov v meracom programe DINO.

Zariadenia k uctu					
Status	Serieve cislo	GUID	client version	last Login Time	state
enabled	Motorola		2.3.28587.64	2014-03-25 05:48:33.713	PowerOn
enabled	Motorola		2.3.28587.64	2014-03-29 17:01:13.127	StandBy

Zoznam skupin	Zoznam balickov	Datum pridania
Basic	Zakladny	2013-04-03 11:54:00.16
Basic_HD	Zakladny HD Optik	2013-04-03 11:54:01.107
_ _	_ _	2013-04-03 11:54:03.427
non_Filmbox_SVOD	non_Filmbox_SVOD	2013-04-03 11:53:59.827
non_HBO_SVOD	non_HBO_SVOD	2013-08-20 13:38:15.35
Offer	Offer	2013-04-03 11:54:03.667
Premium_9	Cesky	2013-04-03 11:54:02.53
Tema_1	Dokumentarny	2013-04-03 11:54:02.887
Tema_2	Filmovy	2013-04-03 11:53:58.93
Tema_3	Sportovy	2013-04-03 11:54:00.44
Tema_4	Volny cas	2013-04-03 11:53:58.51
Tema_5	Detsky a Hudba	2013-04-03 11:54:00.667
Tema_6	Styl a fakty	2013-04-03 11:53:58.22
TV_GO	TV_GO	2013-05-21 20:48:30.373
_ _ _	_	2013-04-03 11:53:59.277
_ _ _	_	2013-04-03 11:54:01.74

Obrázok 4.4: DINO meranie

Na obrázku číslo 4.4 vidíme, že zákazník používa 2 set-top boxy Motorola. V kolónke „state“ môžeme vidieť aktuálny status set-top boxov. Vidíme, že prvý je v stave „PowerOn“. Znamená to, že je zapnutý a služba by mala korektne fungovať. Taktiež ako aj druhý set-top box, ktorý je v statuse „StandBy“, čo znamená že je vypnutý diaľkovým ovládačom. Pokiaľ zákazník hlási poruchu nefunkčnosti IPTV a merací program zobrazí zariadenia vo funkčnom stave, ako vidíme na obrázku číslo 3, porucha býva často na strane zákazníka. Pri takejto situácii zákazník väčšinou volá, že mu obraz „zrnie“, prípadne obraz na každom kanále je čierny. Tento problém indikuje nesprávne nastavený

obrazový vstup alebo výstup na televízore a zákazníkovi je odporúčané vstup alebo výstup zmeniť manuálne ovládačom.

## 4.3 Problémy DVBS

### 4.3.1 DVBS

Signál satelitného vysielania nie je prijímaný z pozemných vysieláčov, ale z antén, ktoré sú umiestnené na družiciach, ktoré sa nachádzajú na takzvanej geostacionárnej dráhe, približne 36 tisíc [km] nad zemským povrchom. Družice sa pohybujú rovnakou rýchlosťou akou sa otáča naša Zem a zachovávajú si tak rovnakú pozíciu. Trvalo tak pokrývajú rovnakú plochu Zeme. Pre príjem satelitného signálu je potrebný satelitný prijímač a parabolická anténa s konvertorom (LNB) a karta určená na dekódovanie signálu. Pri inštalácii satelitného kompletu je potrebné správne nasmerovať satelitnú anténu. [4]

Pri riešení problémov technológie DVBS sa väčšinou postupuje podľa chybového hlásenia, ktoré sa zobrazí na obrazovke zákazníka. Typy chybových hlásení sú: na obrazovke sa zákazníkovi zobrazí chybový číselný kód 1,2,3,4,9. Každému chybovému kódu pripadá aj jeho riešenie.

#### Prehľad chybových hlásení:

- **Chybové hlásenie 1, 2, 3** – Toto chybové hlásenie sa najčastejšie zobrazuje pri nesprávnom vložení karty do set-top boxu. Zákazník často pri samo-inštalácii služby vloží kartu nesprávnym smerom a karta potom nedokáže dekódovať dané programy. Agent preto odporučí volajúcemu aby skontroloval správne vloženie karty.
- **Chybové hlásenie 4** – Toto chybové hlásenie sa zobrazuje, pokiaľ nie je karta spárovaná so set-top boxom. Pokiaľ si zákazník pri zakúpení produktu DVBS televízie zvolí samo-inštaláciu služby, je potrebné aby okrem správneho nastavenia paraboly spároval aj kartu s príslušným set-top boxom. Každopádne každý agent technickej podpory po nadiktovaní čísla karty a sériového čísla set-top boxu je ochotný zákazníkovi kartu s koncovým zariadením spárovať.
- **Chybové hlásenie 9** – Toto chybové hlásenie sa zobrazuje pokiaľ má zákazník dva set-top boxy a karty medzi nimi má vymenené. Stačí informovať zákazníka, nech karty medzi sebou vymení a program sa správne dekóduje a zobrazí



## 4.4 Príkazový riadok

Príkazový riadok (tiež CLI) umožňuje zadať a spustiť príkazy systému MS-DOS (Microsoft Disk Operating System) a ďalšie počítačové príkazy. Zadávaním príkazov môžete v počítači vykonávať úlohy bez použitia myši alebo dotyku. Ak používate príkazový riadok, výraz príkazový riadok tiež označuje pravú lomenú zátvorku (>). Príkazový riadok môže obsahovať aj iné dôležité informácie, ako napríklad aktuálny pracovný adresár, kde sa daný príkaz spustí. Ak napríklad otvoríte okno príkazového riadku, v ktorom je zobrazený text C:\> s blikajúcim kurzorom napravo, zadaný príkaz sa vykoná v celej jednotke C vášho počítača. [5]

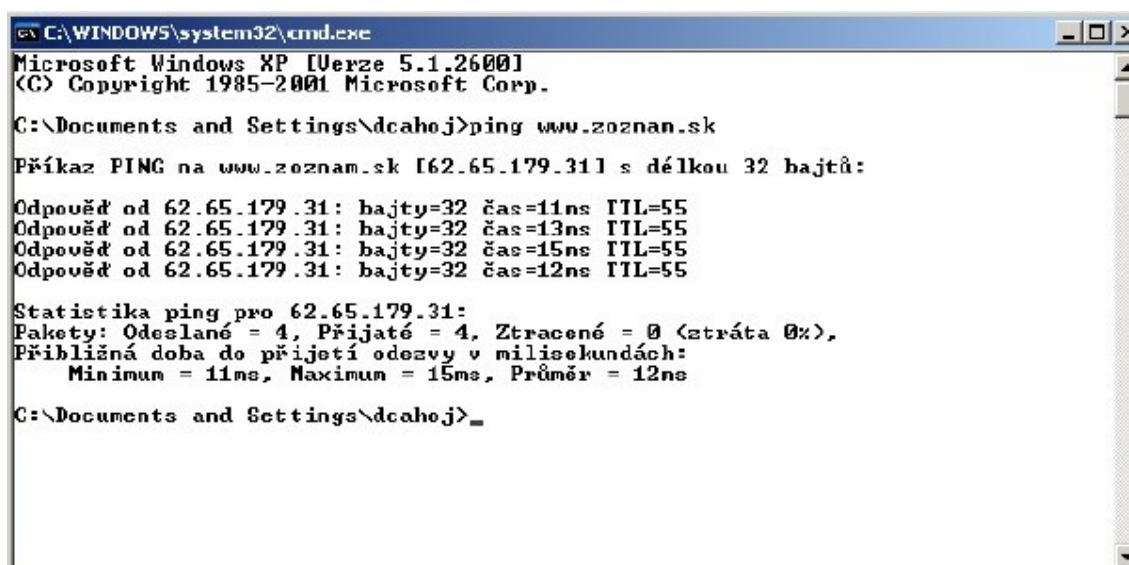
Príkazový riadok pre prácu technického reprezentanta je veľmi užitočný, preto som mu venoval samostatnú kapitolu v ktorej vám priblížim pár najpoužívanejších príkazov ako: Ping, Tracert, Telnet, Ipconfig.

### 4.4.1 Príkaz Ping

Overuje dostupnosť pripojenia na úrovni protokolu IP k inému počítaču s protokolom TCP/IP odosielaním požiadavky odozvy ICMP. Zobrazené sú nasledovné prijaté správy: Odpoveď echa spolu s údajmi o dobe prenosu.

Príkaz ping je základným príkazom protokolu TCP/IP využívaným k odstraňovaniu problémov so spojením.

Najčastejšie možné odpovede pri použití príkazu ping si ukážeme na obrázku číslo 6 a obrázku 7.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Verze 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\dcahoj>ping www.zoznam.sk

Príkaz PING na www.zoznam.sk [62.65.179.31] s dĺžkou 32 bajtov:

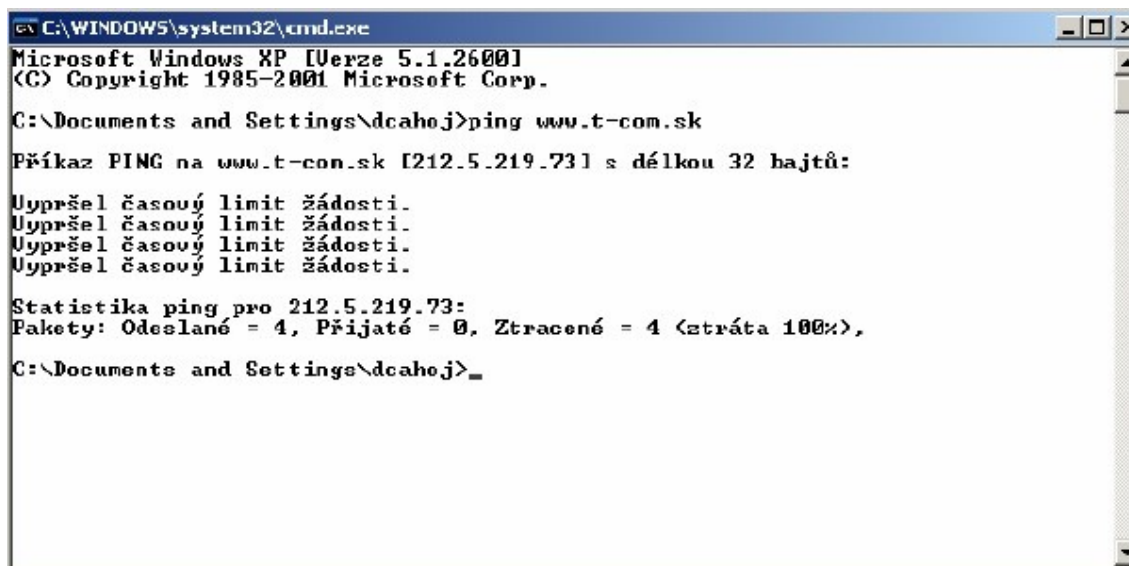
Odpoveď od 62.65.179.31: bajty=32 čas=11ms TTL=55
Odpoveď od 62.65.179.31: bajty=32 čas=13ms TTL=55
Odpoveď od 62.65.179.31: bajty=32 čas=15ms TTL=55
Odpoveď od 62.65.179.31: bajty=32 čas=12ms TTL=55

Statistika ping pro 62.65.179.31:
Pakety: Odeslané = 4, Přijaté = 4, Ztracené = 0 (ztráta 0%),
Přibližná doba do přijetí odezvy v milisekundách:
    Minimum = 11ms, Maximum = 15ms, Průměr = 12ms

C:\Documents and Settings\dcahoj>
```

Obrázok 4.5: ping www.zoznam.sk

Na obrázku číslo 4.5 môžeme vidieť, že cieľ (host) `www.zoznam.sk` je dostupný. V príkazovom riadku sa zobrazí odpoveď od vzdialeného počítača. Taktiež vidíme čas odpovede (ms) a štatistiku testovania dostupnosti. Počet odoslaných, prijatých a stratených paketov. Vo výpise môžeme vidieť nielen meno hostu na ktorý sme požiadavku posielali, ale aj jeho IP adresu.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Verze 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\dcahoj>ping www.t-com.sk

Příkaz PING na www.t-com.sk [212.5.219.73] s délkou 32 bajtů:

Upršel časový limit žádosti.
Upršel časový limit žádosti.
Upršel časový limit žádosti.
Upršel časový limit žádosti.

Statistika ping pro 212.5.219.73:
Pakety: Odeslané = 4, Přijaté = 0, Ztracené = 4 (ztráta 100%),

C:\Documents and Settings\dcahoj>
```

Obrázok 4.6: `ping www.t-com.sk`

Na obrázku číslo 4.6 môžeme vidieť, že cieľ (host) `www.t-com.sk` je nedostupný. Možné sú 3 vysvetlenia: 1. problém so zariadením na trase k hostu, 2. volaný host nepracuje, 3. volaný host má zakázané vo svojich nastaveniach odpoveď na ICMP echo-PING. Príkaz `ping` môžeme využívať na testovanie dostupnosti domén, ale aj IP adries.

## 4.4.2 Príkaz Tracert

Určuje trasu k cieľu tým, že do cieľa odošle správy protokolu ICMP s požiadavkou na odozvu so zvyšujúcimi sa hodnotami polí TTL. Zobrazenú cestu predstavuje zoznam smerovačov/routerov na trase medzi zdrojovým hostiteľom (počítačom) a cieľom (server, router).

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Verze 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\dcachoj>tracert www.zoznam.sk

Úypis trasy k www.zoznam.sk [62.65.179.31]
s nejvýše 30 směřováními:

  1    1 ms    < 1 ms    < 1 ms    10.2.1.1
  2    10 ns    12 ns    14 ms    213.81.239.45
  3    10 ns    10 ns    11 ms    bb-pe-1-250-129.telecom.sk [213.81.250.129]
  4    11 ns    12 ns    13 ms    ba-six-1-P08-5-0-251-22.telecom.sk [213.81.251.22]
  5    15 ns    13 ns    16 ms    swan-gw.six.sk [192.108.148.105]
  6    12 ns    12 ns    12 ms    globaltel-gw.swan.sk [217.75.79.206]
  7    11 ns    13 ns    11 ms    www.zoznam.sk [62.65.179.31]

Trasování bylo dokončeno.

C:\Documents and Settings\dcachoj>
```

Obrázok 4.7: *tracert www.zoznam.sk*

Na obrázku číslo 4.7 vidíme, že príkaz `tracert www.zoznam.sk` zobrazí trasu cez všetky smerovače od nášho počítača až k danému hostu. Vo výpise sa zobrazujú IP adresy jednotlivých routerov, respektíve ich doménové mená.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Verze 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\dcachoj>tracert 213.160.184.222

Úypis trasy k adsl-s222.213-160-184.telecom.sk [213.160.184.222]
s nejvýše 30 směřováními:

  1    1 ms    < 1 ms    < 1 ms    10.2.1.1
  2    11 ms    12 ns    11 ms    213.81.239.45
  3    7 ms     11 ms    12 ms    za-te-1-250-46.telecom.sk [213.81.250.46]
  4    10 ns    11 ns    12 ms    babo38.213-81-254.telecom.sk [213.81.254.38]
  5    12 ms    12 ns    10 ms    213.81.249.194
  6    *        *        *        Vypršel časový limit žádosti.
  7    *        *        *        Vypršel časový limit žádosti.
  8    12 ns    18 ns    22 ms    adsl-s222.213-160-184.telecom.sk [213.160.184.222]

Trasování bylo dokončeno.

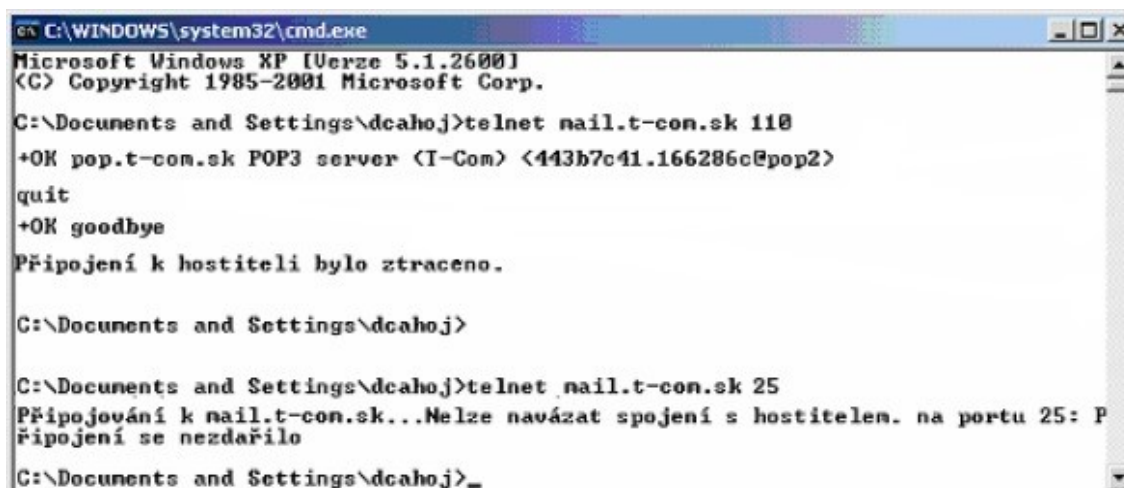
C:\Documents and Settings\dcachoj>
```

Obrázok 4.8: *tracert 213.160.184.222*

Na obrázku číslo 4.8 vidíme, že príkaz `tracert` IP adresa zobrazí trasu cez všetky smerovače od nášho počítača až k danému hostu. Niektoré smerovače po prijatí paketov, ktorých hodnota TTL vypršala, nevracajú správy o prekročení času a preto ich príkaz `tracert` nemôže rozpoznať. Takisto uzol môže mať vo svojich nastaveniach zakázané odosielať identifikáciu. V takomto prípade je pre daný uzol zobrazený riadok obsahujúci znak hviezdičky (\*).

## 4.4.3 Príkaz Telnet

Telnet je protokol často používaný v sieti Internet k prihláseniu sa k sieťovým počítačom a je postavený na architektúre klient - server. Klient telnet a server telnet umožňujú na základe vzájomnej spolupráce komunikovať vzdialeným počítačom. Pomocou klienta sa užívateľ môže pripojiť k vzdialenému počítaču. Príkaz telnet zadávame v nasledovnej syntaxe: `telnet;názov servera;číslo portu`.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Verze 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\dcahoj>telnet mail.t-com.sk 110
+OK pop.t-com.sk POP3 server (T-Com) <443b7c41.166286c@pop2>
quit
+OK goodbye
Připojení k hostiteli bylo ztraceno.

C:\Documents and Settings\dcahoj>

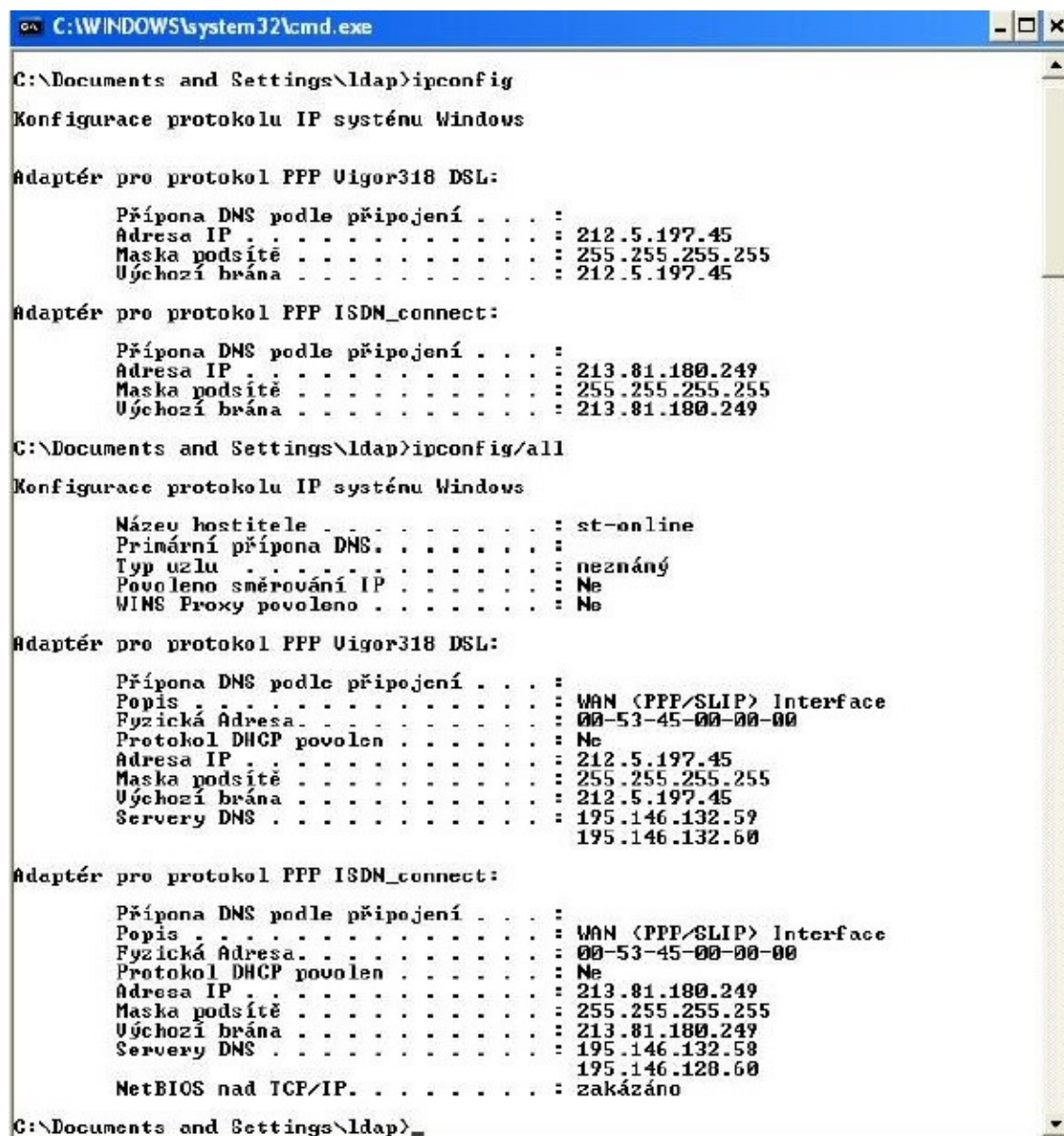
C:\Documents and Settings\dcahoj>telnet mail.t-com.sk 25
Připojování k mail.t-com.sk...Nelze navázat spojení s hostitelem. na portu 25: P
řipojení se nezdařilo
C:\Documents and Settings\dcahoj>_
```

Obrázok 4.9: *telnet mail.t-com.sk 110*

Na obrázku číslo 4.9 vidíme pripojenie na server mail.t-com.sk na porte 110. Ďalej môžeme vidieť odpoveď od serveru pop.t-com.sk: „quit“ príkaz na ukončenie spojenia so serverom „goodbye“ odpoveď od serveru. Ako je vidieť v ďalšom riadku, ak je server nedostupný, zobrazí sa hláška, že nebolo možné nadviazať spojenie so serverom. Použitím príkazu telnet som testoval a overoval najmä funkčnosť serverov mail.t-com.sk.

## 4.4.4 Príkaz Ipconfig

Zobrazí všetky aktuálne hodnoty konfigurácie siete TCP/IP a aktualizuje nastavenia protokolu DHCP a služby DNS. Príkaz ipconfig zobrazí pre každý adaptér adresu IP, masku podsiete a predvolenú bránu.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\ldap>ipconfig
Konfigurace protokolu IP systému Windows

Adaptér pro protokol PPP Vigor318 DSL:

    Přípona DNS podle připojení . . . :
    Adresa IP . . . . . : 212.5.197.45
    Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.255
    Účchozí brána . . . . . : 212.5.197.45

Adaptér pro protokol PPP ISDN_connect:

    Přípona DNS podle připojení . . . :
    Adresa IP . . . . . : 213.81.180.249
    Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.255
    Účchozí brána . . . . . : 213.81.180.249

C:\Documents and Settings\ldap>ipconfig/all
Konfigurace protokolu IP systému Windows

    Název hostitele . . . . . : st-online
    Primární přípona DNS. . . . . :
    Typ uzlu . . . . . : neznámý
    Povoleno směrování IP . . . . . : Ne
    WINS Proxy povoleno . . . . . : Ne

Adaptér pro protokol PPP Vigor318 DSL:

    Přípona DNS podle připojení . . . :
    Popis . . . . . : WAN (PPP/SLIP) Interface
    Fyzická Adresa . . . . . : 00-53-45-00-00-00
    Protokol DHCP povolen . . . . . : Ne
    Adresa IP . . . . . : 212.5.197.45
    Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.255
    Účchozí brána . . . . . : 212.5.197.45
    Servery DNS . . . . . : 195.146.132.59
                           195.146.132.60

Adaptér pro protokol PPP ISDN_connect:

    Přípona DNS podle připojení . . . :
    Popis . . . . . : WAN (PPP/SLIP) Interface
    Fyzická Adresa . . . . . : 00-53-45-00-00-00
    Protokol DHCP povolen . . . . . : Ne
    Adresa IP . . . . . : 213.81.180.249
    Maska podsítě . . . . . : 255.255.255.255
    Účchozí brána . . . . . : 213.81.180.249
    Servery DNS . . . . . : 195.146.132.58
                           195.146.120.60

    NetBIOS nad TCP/IP. . . . . : zakázáno

C:\Documents and Settings\ldap>
```

Obrázok 4.10: ipconfig

Na obrázku 4.10 môžeme vidieť, že po zadaní príkazu ipconfig sa zobrazia pre jednotlivé rozhrania údaje ako: fyzická adresa (MAC), pridelená IP adresa, maska podsiete, predvolená brána, adresy DNS serverov. Týmto príkazom som najmä overoval akú IP adresu a DNS servery má pridelené zákazník. Overenie údajov bolo vhodné najmä vtedy, ak sa zákazníkovi nezobrazovali určité webové stránky. [6]

## 4.5 Použitý software

### 4.5.1 Siebel

CRM systém určený pre prácu s produktami a údajmi zákazníka. Siebel si môžeme predstaviť ako databázu, ktorá obsahuje všetky dôležité údaje potrebné pre prácu s ďalším softwarom.

### 4.5.2 IWS

Softwarový VoIP telefón určený na komunikáciu so zákazníkmi.

### 4.5.3 Dino

Je to merací software. Slúži hlavne na prezeranie aktívnej/neaktívnej internetovej session zákazníka, zistenie chybových hlásení pri danej session, meranie aktivity set-top boxov a mnoho ďalšieho.

### 4.5.4 TPM

Program využívaný agentom technickej podpory najmä pre reštart portu zákazníka.

Port **adsl2+** z MSANu  
PortDesc **null**  
CustNum **null**  
AdminStatus **up**  
OperStatus **up**  
DslStatus **active**  
ServiceProfile **iptv13m**  
SpectrumProfile **spectrumT12Auto**  
AlarmProfile **null**  
SpeedDown **13093**  
SpeedUp **1150**  
AttainSpeedDown **12728**  
AttainSpeedUp **1205**  
AttDown **23.5**  
AttUp **15.0**  
SnrDown **11.4**  
SnrUp **13.5**  
MaxSpeedDown **0**  
MaxSpeedUp **0**  
MinSpeedDown **0**  
MinSpeedUp **0**

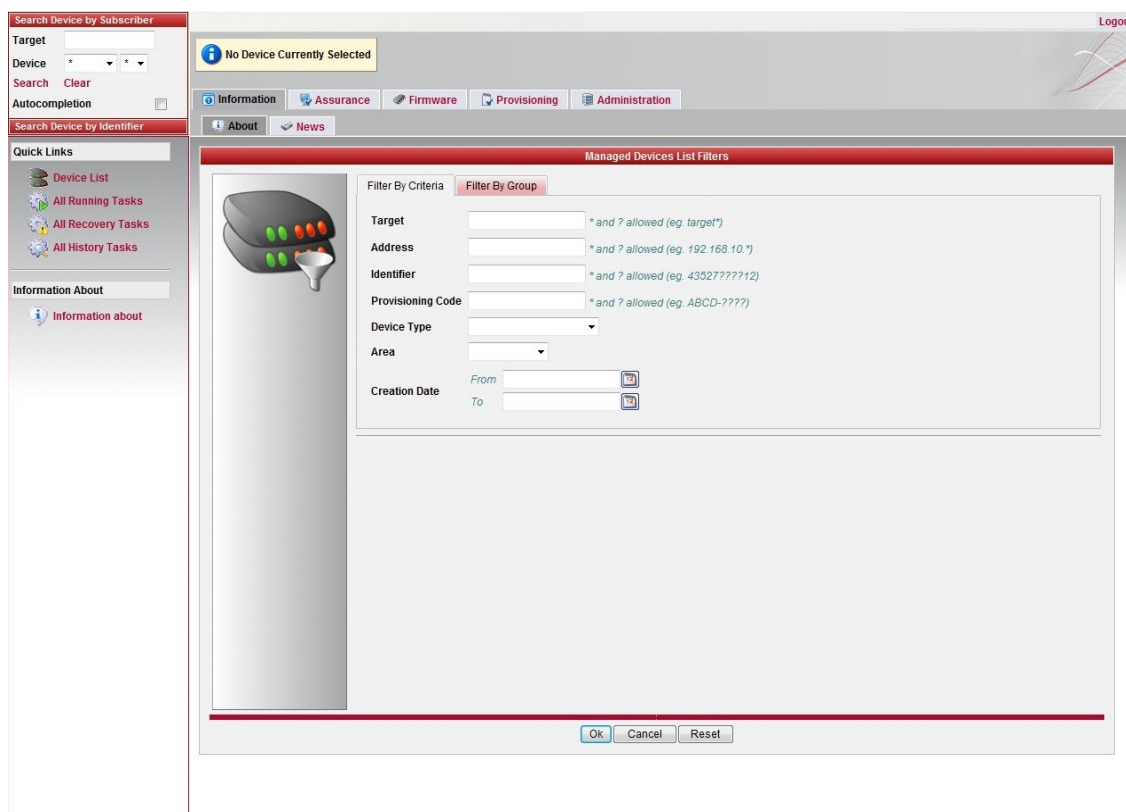


Obrázok 4.11: TPM



Na obrázku číslo 4.11 vidíme parametre linky užívateľa AdminStatus: up OperStatus: up DslStatus: active a tiež graficky znázornený zelený (aktívny) port zákazníka na DSLAME. V takomto prípade vidíme, že je linka v poriadku a reštart portu nie je potrebný.

## 4.5.5 PMP



Obrázok 4.12: prostredie programu PMP

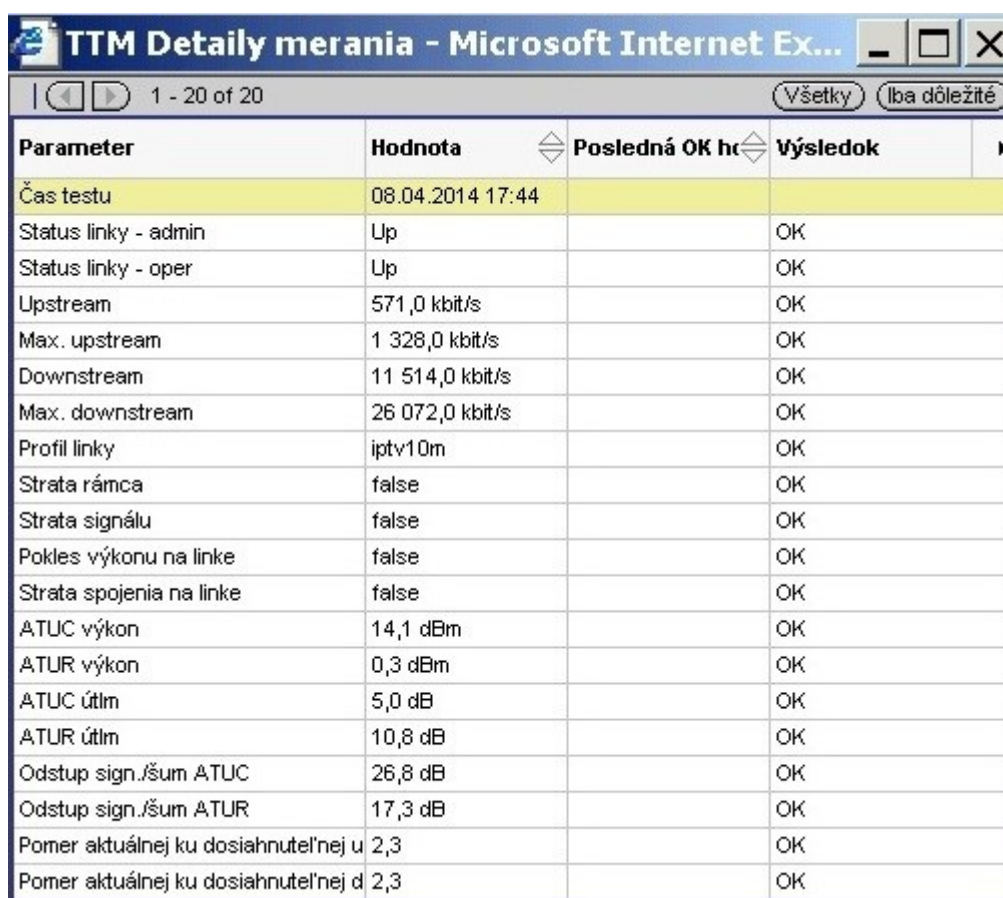
Na obrázku číslo 4.12 je zobrazené prostredie softwaru PMP. Tento software slúži hlavne na konfiguráciu špeciálnych routerov s modifikovaným „HAG“ firmwarom. Tento firmware umožní použiť router pre funkciu Access pointu (AP) na prihlasovanie užívateľov k internetu ale zároveň aj ako zariadenie pre pripojenie set-topboxov na sledovanie IPTV. Router má nakonfigurované porty číslo 1 a 2 ako ethernetové porty pre možnosť pripojenia internetu do počítača pomocou ethernetového káblu. Porty číslo 3 a 4 sú určené na pripojenie set-topboxov pre možnosť sledovania IPTV. Všetky „HAG“ routre majú vlastnú MAC adresu. Pomocou MAC adresy, ktorú agent zadá do programu PMP sa dokáže prihlásiť do routeru zákazníka a dokáže ho konfigurovať.

## 4.5.6 NETLIST

Software určený najmä na zisťovanie aktivity linky, prípadne na zisťovanie lokálnych výpadkov liniek.

## 4.5.7 ANA

ANA je software určený na meranie parametrov metalického vedenia. Meranie ANA trvá približne 30 sekúnd.



The screenshot shows a web browser window titled "TTM Detaily merania - Microsoft Internet Ex...". The address bar shows "1 - 20 of 20" and there are buttons for "Všetky" and "Iba dôležité". The main content is a table with the following data:

Parameter	Hodnota	Posledná OK hodnota	Výsledok
Čas testu	08.04.2014 17:44		
Status linky - admin	Up		OK
Status linky - oper	Up		OK
Upstream	571,0 kbit/s		OK
Max. upstream	1 328,0 kbit/s		OK
Downstream	11 514,0 kbit/s		OK
Max. downstream	26 072,0 kbit/s		OK
Profil linky	iptv10m		OK
Strata rámca	false		OK
Strata signálu	false		OK
Pokles výkonu na linke	false		OK
Strata spojenia na linke	false		OK
ATUC výkon	14,1 dBm		OK
ATUR výkon	0,3 dBm		OK
ATUC útlm	5,0 dB		OK
ATUR útlm	10,8 dB		OK
Odstup sign./šum ATUC	26,8 dB		OK
Odstup sign./šum ATUR	17,3 dB		OK
Pomer aktuálnej ku dosiahnuteľnej u	2,3		OK
Pomer aktuálnej ku dosiahnuteľnej d	2,3		OK

Obrázok 4.13: výsledok merania ANA

Na obrázku číslo 4.13 vidíme namerané parametre linky. Nižšie je uvedený popis parametrov.

- **Upstream** – Rýchlosť DSL spoja v vzostupnom smere v smere od zákazníka. Skutočná čistá prenosová rýchlosť je nižšia (po odpočítaní kontrolných, riadiacich bitov). Je nastavovaná portom, podľa priradeného profilu linky.
- **Max Upstream** – Celková kapacita vzostupného smeru (upstream) - odhadnutá dosiahnuteľná prenosová rýchlosť.



- **Downstream** – Rýchlosť DSL spoja v zostupnom smere, v smere k zákazníkovi. Skutočná čistá prenosová rýchlosť je nižšia (po odpočítaní kontrolných, riadiacich bitov). Je nastavovaná portom, podľa priradeného profilu linky.
- **Max Downstream** – Celková kapacita zostupného smeru (downstream) - odhadnutá dosiahnuteľná prenosová rýchlosť.
- **Profil linky** – Profil linky nakonfigurovaný na DSL porte určuje rýchlosť pre vzostupný a zostupný smer, v závislosti od typu služby.
- **Odstup signál/šum ATUC/ATUR** – Je to dosiahnutá rezerva v odstupe signálu od šumu (SNR), nazývané aj šumová rezerva pre vzostupný - usptream (ATUC) a zostupný smer – downstream (ATUR). Udáva šírku pásma, ktorá slúži na ochranu proti náhodným , nepravidelným šumom. Čím väčšia rezerva, tým väčšia ochrana proti dočasným nárastom šumu. Vo všeobecnosti sa považuje sa dostatočnú rezervu cca 8 dB pri klasickom vysokorýchlostnom internete a 10 dB a viac pre ADSL 2+ (Magio IPTV). Samozrejme závisí na podmienkach, v ktorých sa služba nachádza. Magio IPTV môže spoľahlivo fungovať aj pri rezerve = 6 dB. [7]

## **5 Záver**

### **5.1 Zhodnotenie bakalárskej praxe**

Bakalárska prax bola pre mňa veľkým prínosom. Vo firme Slovak Telekom som pracoval na technickej podpore už 3 roky a môžem povedať, že každým dňom som získaval nové informácie a vedomosti. V práci budem pokračovať aj tento rok po ukončení bakalárskej praxe. Obor informačné a telekomunikačné technológie je vedomosťami veľmi rozsiahly a neustále rozvíjajúci sa, preto si myslím, že budúcnosť v tomto obore je veľmi priaznivá.

### **5.2 Výhody praxe**

Za najväčšiu výhodu považujem pracovné skúsenosti, ktoré získavam v práci každý deň. Taktiež výhodou praxe je začlenenie sa do pracovného procesu a zvyknutie si na dodržiavanie pracovnej morálky a pracovných povinností. Pri žiadaní o pracovné miesto skoro každá firma vyžaduje prax, preto si myslím, že bakalárska prax je veľkým plusom pri hľadaní práce po ukončení štúdia.

### **5.3 Nadobudnuté pracovné skúsenosti**

Počas práce vo firme Slovak Telekom som sa zdokonalil v technickom smere v obore telekomunikačná technika. Naučil som sa pracovať s rôznym meracím softwarom a moje technické vedomosti ohľadom informačných technológií sa každým dňom zvyšovali. Taktiež som sa naučil pracovať v kolektíve. Táto práca mi dodala väčšie komunikačné schopnosti. Na otázku: „aké pracovné skúsenosti mi chýbajú“ nedokážem presne odpovedať, pretože každý deň strávený vo firme Slovak Telekom bol pre mňa prínosom. Denne som sa naučil nové veci a dozvedel sa nové informácie. Znalosti, ktoré som získal počas štúdia a mohol uplatniť počas praxe, sú najmä z predmetov: Rádiové sítě I, Radiokomunikační technika I, Přenos dat a Telekomunikační sítě. Predmety Rádiové sítě I a Radiokomunikační technika I boli pre mňa jedny z najzaujímavejších predmetov. Naučil som sa v nich základy o technológiách Wifi, DVB-T, DVB-S a mnohé iné. V predmete Přenos dat som si vyskúšal meranie routerov a naučil sa taktiež napríklad informácie o šifrovaní a zabezpečení dát. Predmet Telekomunikační sítě mi bol oporou čo sa týka teoretickej zdatnosti informačných technológií.

# Literatúra

- [1] SLOVAK TELEKOM, a.s. O nás, Slovak Telekom [online]. 2014 [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: <http://www.telekom.sk/o-spolocnosti/>
- [2] KOPČA, M. SLOVAK TELEKOM, a.s. Pevný internet. 2012.
- [3] DSIDATA. IPTV - nová služba, digitálna TV [online]. 2014 [cit. 2014-04-07]. Dostupné z: <https://www.dsidata.sk/sub.asp?p=81&strana=2>
- [4] DIGITÁLNI TELEVIZE. Co je satelitní digitální vysílání (DVB-S) a jaké má výhody? [online]. 2014 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: <http://www.digitalnitelevice.cz/informace/dvb-s/co-je-dvb-s>
- [5] MICROSOFT. Příkazový řádek: nejčastější otázky: Co je příkazový řádek? [online]. 2014 [cit. 2014-04-05]. Dostupné z: <http://windows.microsoft.com/sk-sk/windows/command-prompt-faq#1TC=windows-8>
- [6] ING. BANDÚR, František. SLOVAK TELEKOM, a.s. Příkazový řádek. 2011.
- [7] ING. BANDÚR, František. SLOVAK TELEKOM, a.s. Parametre ANA merania. 2011.